

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

Chang-wan HONG, et al. Q76315
IMAGE PROJECTING APPARATUS HAVING
OPTICAL SWITCH
Filing Date: September 12, 2003
Darryl Mexic 202-293-7060
(1)

출원번호 : 10-2002-0056348
Application Number PATENT-2002-0056348

출원년월일 : 2002년 09월 17일
Date of Application SEP 17, 2002

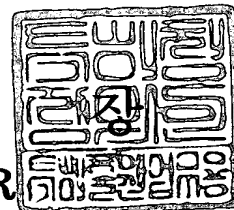
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 12 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.09.17
【발명의 명칭】	광스위치를 갖는 영상 투사 장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for projection image having optical-switch
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	홍창완
【성명의 영문표기】	HONG,CHANG WAN
【주민등록번호】	581130-1055811
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을 삼성래미안apt 431동 1104호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	도상희
【성명의 영문표기】	DHO,SANG WHOE
【주민등록번호】	660506-1796416
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 810-3 삼성1차아파트 5동 1210호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 10 면 10,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 7 항 333,000 원

【합계】 372,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

정방행렬 구조 및 일렬종대의 광스위치를 갖는 영상 투사 장치가 개시된다. 광원은 서로 다른 파장을 갖는 복수의 단색광을 방출한다. 제1광전달부는 각각의 단색광이 통과되는 복수의 광섬유로 이루어진다. 제1광스위치부는 단색광을 반사 및/또는 통과시키는 복수의 광스위치가 정방행렬 구조로 구비된다. 제2광스위치부는 제1광스위치부에서 반사된 단색광을 반사 및/또는 투과시키는 복수의 광스위치가 일렬종대 구조로 구비된다. 사각빔생성부는 제2광스위치부에서 반사된 단색광을 소정의 종횡비를 갖는 사각빔으로 변환한다. 패널부는 사각빔으로 변환된 단색광을 입력받아 소정 크기의 단색색띠로 형성한다. 따라서, 제1 및 제2광스위치부를 이용함으로써 광이용 효율을 증진시킬 수 있으며, DMD 패널이나 LCSO 패널 등 고속 응답이 가능한 패널을 이용함으로써 단색색띠 간의 경계선 겹침현상을 방지할 수 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

정방행렬, 광스위치, 영상 투사 장치, 광섬유, DMD

【명세서】

【발명의 명칭】

광스위치를 갖는 영상 투사 장치 {Apparatus for projection image having .
optical-switch}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 컬러휠을 이용한 영상 투사 장치의 기본적인 구성을 나타낸 도면,
도 2는 본 발명에 따른 영상 투사 장치의 기본적인 구성을 도시한 도면,
도 3a 내지 도 3f는 도 2의 제1 및 제2광스위치부의 조작 순서에 따라 패널부에 하
나의 화면이 구현되는 방법을 설명하기 위한 도면, 그리고,
도 4는 도 2의 DMD 패널로 이루어진 패널부에 단색색띠가 형성되는 방법을 설명하
기 위한 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

200 : 영상투사장치 210 : 광원

220 : 제1광전달부 230 : 제1광스위치

240 : 제2광스위치 250 : 출력포트부

260 : 제2광전달부 270 : 사각빔생성부

280 : 패널부 290 : 투사렌즈부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 영상 투사 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 정방행렬 구조를 갖는 광스위치 및 일렬종대 구조를 갖는 광스วิต치를 이용하여 영상을 구현하는 영상 투사 장치에 관한 것이다.
- <12> 프로젝터(Projector)는 입력받은 영상신호를 스크린에 투영시켜 화상을 보여주는 영상 투사 장치이다. 이러한 영상 투사 장치는 주로 회의실의 프리젠테이션, 극장의 영상기, 가정의 홈시어터 구현시 이용된다.
- <13> 종래에는 대형화면을 구현하기 위해 액정표시소자(Liquid Crystal Display : LCD) 및 음극선관(Cathode Ray Tube : CRT)에 나타나는 영상을 렌즈로 확대한 후, 스크린에 투사하는 방법을 사용하였다. 그러나 이런 방법은 단지 영상만 확대될 뿐 선명한 화질을 제공하지 못 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 현재는 DMD(Digital Micromirror Device) 패널을 이용한 영상 투사 장치가 이용되고 있다.
- <14> DMD는 마이크로미러를 이용한 반도체 광스위치이다. 이 마이크로미러는 입력되는 영상신호에 따라, 빛의 반사를 제어한다. DMD는 디지털 방식이므로 영상신호의 색 재현성이 좋으며 명암비가 높다. 또한, A/D·D/A 변환이 불필요하므로 선명한 영상을 구현한다.
- <15> 도 1은 종래의 컬러휠을 이용한 영상 투사 장치의 기본적인 구성을 나타낸 도면이다.

- <16> 도 1을 참조하면, 종래의 컬러휠을 이용한 영상 투사 장치(100)는 광원(110), 컬러휠(120), DMD 패널(130) 및 투사렌즈(140)를 갖는다. 도 1에서 백색광의 광경로는 일점쇄선으로 나타낸다.
- <17> 광원(110)은 아크(arc) 램프, 또는 레이저 등을 이용하여 백색광을 방출한다. 컬러휠(20)은 회전수단(미도시)에 의해 회전하며(화살표 방향으로 도시됨), R(red)·G(green)·B(blue) 영역으로 구분되어 있다.
- <18> 광원(110)에서 방출된 백색광은 컬러휠(120)의 R, G, B 영역에 의해 R, G, B 빔으로 구분된다. DMD 패널(130)은 다수의 마이크로미러(130a)로 이루어져 있다. 파장별로 구분된 R, G, B 빔은 DMD 패널(130)로 투사되어 마이크로미러(130a)에서 반사된다. 반사된 각각의 R, G, B 빔은 투사렌즈(140)를 투과하여 스크린(screen)에 영상을 구현한다.
- <19> 상술한 종래의 영상 투사 장치(100)에서, 컬러휠(120)의 R 영역을 통과한 R 빔은 패널 전체에 균일하게 투사되나, G 빔 및 B 빔은 컬러 필터에 의해 차단되어 버려진다. 이는 G 빔 및 B 빔에 대해서도 동일하다. 즉, DMD 패널(130)에서 이용되는 광량은 광원(110)에서 방출된 백색광의 1/3 정도이며, 이로 인해 영상의 휘도도 1/3로 저하된다.
- <20> 다시 말하면, DMD 패널(130)에서 이용되는 전체 광량이 저감됨으로써 광이용 효율은 낮아지며, 구현 영상의 휘도를 극대화하는 데 어려움이 발생한다. 또한, 단패널에 주사되는 각 빔의 영역과 영역을 구분하는 경계선이 겹치는 현상이 발생할 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명의 목적은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 1/3 로 저하된 단일 패널에서의 광이용 효율을 증대시키며, 각 빔 영역의 경계선 겹침 현상을 제거하는 영상 투사 장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 영상 투사 장치는, 서로 다른 파장을 갖는 복수의 단색광을 방출하는 광원; 각각의 상기 단색광이 통과되는 복수의 광섬유로 이루어진 제1광전달부; 상기 단색광을 선택적으로 반사시키는 복수의 광스위치가 정방향 행렬 구조로 구비되는 제1광스위치부; 상기 제1광스위치부에서 반사된 상기 단색광을 반사 및/또는 투과시키는 복수의 광스위치가 일렬종대 구조로 구비되며, 상기 일렬종대 구조로 구비된 광스위치는 홀수행에 위치하는 제1그룹 및 짝수행에 위치하는 제2그룹으로 이루어지는 제2광스위치부; 상기 제2광스위치부에서 반사된 상기 단색광을 소정의 중횡비를 갖는 사각빔으로 변환하는 적어도 하나의 사각빔생성부; 사각빔으로 변환된 상기 단색광을 입력받아 소정 크기의 단색색띠로 형성하는 패널부; 및 상기 패널부에 대향하여 설치되는 투사렌즈부;를 포함하며, 상기 제2광스위치부의 상기 제1그룹 및 상기 제2그룹 중 어느 하나는 간헐적으로 상기 단색광을 반사시킨다.

<23> 본 발명에 따르면, (3 × 3) 행렬구조의 광스위치 및 일렬종대로 구비되는 광스위치를 이용함으로써 광이용 효율을 증대시킬 수 있으며, 패널에 형성되는 각 단색색띠의 경계선 겹침현상을 방지할 수 있다.

<24> 이하에서는 주어진 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

- <25> 도 2는 본 발명에 따른 영상 투사 장치의 기본적인 구성을 도시한 도면이다.
- <26> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 영상 투사 장치(200)는 광원(210), 제1광전달부(220), 제1광스위치부(230), 제2광스위치부(240), 출력포트부(250), 제2광전달부(260), 사각빔생성부(270), 분산렌즈(275), 패널부(280) 및 투사렌즈부(290)를 갖는다.
- <27> 또한, 도 2의 제1 및 제2광스위치부(230, 240)내에서 R, G, B 레이저 빔의 광경로는 각각 일점쇄선, 이점쇄선 및 삼점쇄선으로 도시된다. 예를 들면, 도 2의 소정의 광스위치(230a)에서 반사되어 제1출력포트(250a)로 입력되는 R 레이저 빔의 광경로는 일점쇄선으로 도시된다.
- <28> 광원(210)은 서로 다른 파장을 갖는 복수의 단색광을 방출한다. 광원(210)에는 레이저(laser), 아크 램프(Arc lamp), 메탈할라이드 램프(Metal Halide Lamp), 할로젠 램프(Halogen Lamp) 및 크세논 램프(Xenon lamp) 등이 이용된다. 본 발명에서는 복수의 단색광으로 R(Red), G(Green), B(Blue) 레이저 빔을 사용하는 것이 바람직하다.
- <29> 제1광전달부(220)는 복수의 광섬유(222a, 222b, 222c) 및 복수의 콜리메이팅 렌즈(224a, 224b, 224c)를 갖는다. 광섬유(222a, 222b, 222c)를 통해 콜리메이팅 렌즈(224a, 224b, 224c)로 전달된 각각의 R, G, B 레이저 빔은 제1광스위치부(230)로 집속된다.
- <30> 제1광스위치부(230)는 각각의 R, G, B 레이저빔을 소정의 각도로 반사 또는 통과시키는 복수의 광스위치(230a 내지 230i)로 이루어진다. 복수의 광스위치(230a 내지 230i)는 $(m \times n)$ (여기서, m 은 3 이상의 정수)의 정방행렬 구조로 구비된다.

- <31> 본 발명에 사용되는 제1광스위치부(230)는 9개의 광스위치(230a 내지 230i)가 (3 × 3)의 정방행렬로 형성된 구조를 갖는다.
- <32> 광스witch는 초미세 기계가공 시스템(Micro Electro Mechanical System : 이하 'MEMS'라 칭함) 기술을 이용하여 제작된 고반사 미러를 사용한다. 광스witch는 R, G, B 레이저 빔, 즉, 입력되는 광신호를 전기신호로 변환하는 과정없이 직접 광신호로 출력한다. 이로 인해, 스위칭(온 또는 오프) 속도는 광신호를 전기적 신호로 변환하는 종래의 스위칭 속도에 비해 고속화된다.
- <33> 광스witch는 반사경 및 구동부를 갖는다. 반사경의 일면은 MEMS에 의해 제작된 고반사 미러로서 레이저 빔을 반사시키는 반사면이다. 반사경은 광스switch로 입력된 R, G, B 레이저 빔이 패널의 소정의 단으로 반사되도록 하는 제1위치(on) 및 광스switch로 입력된 R, G, B 레이저 빔이 직진하도록 하는 제2위치(off) 사이에서 구동부에 의해 유동한다.
- <34> 즉, 제1위치(on)는 광스switch가 기울어진 상태(예를 들어, 도 2에서 230a, 230e, 230i 및 240a 내지 240f로 표시된 광스switch의 위치)로서 광스switch에 입력된 레이저 빔을 반사시킨다. 제2위치(off)는 광스switch가 누운 상태(예를 들어, 도 2에서 230b 내지 230d, 230f 내지 230h로 표시된 광스switch의 위치)이다.
- <35> 다시 도 2를 참조하여 설명하면, 제1광스switch부(230)는 하나의 행 및 하나의 열에서는 하나의 광스switch만 제1위치(on)에 위치하도록 작동하되, (3 × 3)개의 광스switch가 소정의 순서에 의해 적어도 한 번 제1위치에 위치하도록 작동한다.

- <36> 예를 들면, 소정의 광스위치(230a)가 제1위치(on)에 위치한 경우 소정의 광스위치(230a)와 동일한 행 및 열에 위치한 광스위치(230b, 230c, 230d 및 230g)는 제2위치(off)에 위치한다. 이와 함께, 230e로 표시된 광스위치가 제1위치에 위치하면, 230i로 표시된 광스위치가 제1위치에 위치한다.
- <37> 또한, 제1광스위치부(230)는 하나의 행 및 하나의 열에서는 하나의 광스위치만 제1위치(on)에 위치하되, 3개의 광스위치(예를 들어, 230a, 230e, 230i)가 동시에 제1위치에 위치하도록 작동될 수 있다.
- <38> 한편, 하나의 화면은 (3 × 3)개의 광스위치(230a 내지 230i)가 적어도 한 번 제1위치에 위치함으로써 구현된다. 이는, 각 행당 하나의 광스위치가 제1위치에 위치하는 과정, 즉, 서로 다른 행 및 열에 놓여진 3개의 광스위치가 제1위치에 위치하는 과정을 3번 실행함으로써 하나의 화면이 형성되는 것이다. 이 때, 3번 실행되는 과정에 있어서 동일한 광스위치가 제1위치에 위치하지 않는다.
- <39> 제2광스위치부(240)는 제1광스위치부(230)에서 반사된 레이저 빔을 반사 및/또는 통과시키는 복수의 광스위치(240a 내지 240f)로 이루어진다. 복수의 광스위치(240a 내지 240f)는 일렬종대로 구비되며, 홀수행에 위치하는 제1그룹(240a, 240c, 240e) 및 짝수행에 위치하는 제2그룹(240b, 240d, 240f)으로 구분된다.
- <40> 제2광스위치부(240)의 제1그룹 및 제2그룹 중 어느 하나는 항상 제1위치로 설정해 두는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제1그룹이 항상 제1위치로 설정되어 있는 경우, 제2그룹은 간헐적으로 제1위치 및 제2위치를 유동한다.

- <41> 다시 말하면, 제2광스위치부(240)의 제2그룹이 제1위치에 위치하는 경우, 소정의 광스위치(230a)에서 반사된 R 레이저 빔은 제2그룹의 소정의 광스위치(240b)에서 반사되어 제1그룹의 광스위치(240a)로 입사된다. 그리고, 소정의 광스위치(230e)에서 반사된 G 레이저 빔은 제2그룹의 광스위치(240d)에서 반사되어 제1그룹의 광스위치(240c)로 반사된다. 또한, 소정의 광스위치(230i)에서 반사된 B 레이저 빔은 제2그룹의 광스위치(240f)에서 반사되어 제1그룹의 광스위치(240e)로 반사된다.
- <42> 반면, 제2광스위치부(240)의 제2그룹이 제2위치에 위치하는 경우, 소정의 광스위치(230a)에서 반사된 R 레이저 빔은 제2그룹의 소정의 광스위치(240b)를 통과하며, 소정의 광스위치(230e)에서 반사된 G 레이저 빔은 제2그룹의 소정의 광스위치(240d)를 통과하며, 소정의 광스위치(230i)에서 반사된 B 레이저 빔은 제2그룹의 소정의 광스위치(240f)를 통과한다.
- <43> 제2광스위치부(240)의 출력단에는 출력포트부(250)가 구비된다. 출력포트부(250)는 제2광스위치부(240)에 구비된 복수의 광스위치(240a 내지 240f)에 각각 대응되는 제1 내지 제6출력포트(250a 내지 250f)를 갖는다.
- <44> 제1 내지 제6출력포트(250a 내지 250f)는 복수의 광스위치(240a 내지 240f)로부터 반사된 레이저 빔을 제2광전달부(260)로 전달한다. 예를 들어, 소정의 광스위치(240a)에서 반사된 레이저 빔은 제1출력포트(250a)로 입사되어 제2광전달부(260)의 제2광섬유(260a)로 전달된다.
- <45> 제2광전달부(260)는 복수의 광섬유(260a 내지 260f) 및 복수의 콜리메이팅 렌즈(262a 내지 262f)를 갖는다. 콜리메이팅 렌즈(262a 내지 262f)는 광섬유(260a 내지 260f)를 통해 전달된 R, G, B 레이저 빔을 사각빔생성부(270)로 집속시킨다.

- <46> 사각빔생성부(270)는 제2광전달부(260)의 출력단에 구비되며, 제1 내지 제6사각빔생성부(270a 내지 270f)를 갖는다.
- <47> 제1 내지 제6사각빔생성부(270a 내지 270f)는 콜리메이팅 렌즈(262a 내지 262f)에 의해 집속된 R, G, B 레이저 빔을 각각 소정의 중횡비를 갖는 사각빔(즉, 막대형 빔)으로 변환한다.
- <48> 제1 내지 제6사각빔생성부(270a 내지 270f)는 라이트 튜브(Light Tube)를 사용한다. 라이트 튜브는 육면체 형상이며 내부는 통공을 이룬다. 라이트 튜브의 내부 4면은 거울로 이루어져 있다. 라이트 튜브의 내부로 입사된 레이저 빔은 사각빔으로 변환되어 출력된다.
- <49> 또한, 사각빔생성부(270)는 라이트 튜브를 대신하여 애너몰픽 렌즈(Anamorphic Lens)를 사용할 수 있다. 애너몰픽 렌즈는 렌즈의 가로 및 세로의 곡률이 다른 렌즈로서 패넬부(280)에 색띠와 같은 막대형 빔을 구현한다. 실린더리컬 렌즈도 아나몰픽 렌즈의 일예이다.
- <50> 분산렌즈(275)는 사각빔으로 변환된 레이저 빔을 분산시켜 패넬부(280)에 입사되도록 한다.
- <51> 패넬부(280)는 사각빔으로 변환된 레이저 빔을 분산렌즈(275)로부터 입력받아 소정 크기의 단색색띠를 형성한다. 단색색띠는 각각의 R, G, B 레이저 빔에 대한 색띠이며, 설명의 편의상 R 단색색띠는 사선, G 단색색띠는 세로선, B 단색색띠는 역사선으로 도시한다.

- <52> 이러한 패넬부(280)는 반사형 패넬 또는 투과형 패넬로 이루어진다. 반사형 패넬에는 디지털 마이크로미러(Digital Micromirror Device : DMD) 패넬, LCOS(Liquid Crystal On Silicon) 패넬 등이 있으며, 투과형 패넬에는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display : LCD) 패넬이 있다.
- <53> 도 2는 패넬부(280)로 LCD 패넬이 적용된 구조를 나타낸다. 패넬부(280)는 임시적으로 상단1(up_1), 상단2(up_2), 중단1(mid_1), 중단2(mid_2), 하단1(down_1) 및 하단2(down_2)으로 구분지을 수 있다.
- <54> 제1 및 제2광스위치부(230, 240)가 도 2와 같이 구동되는 경우, 230a로 표시된 광스위치에서 반사된 R 빔은 다시 240b 및 240a로 표시된 광스위치에서 반사된다. 이러한 경우, R 빔은 제1출력포트(250a), 광섬유(260a), 콜리메이팅 렌즈(262a), 제1사각빔생성부(270a) 및 분산렌즈(275)를 통과하여 패넬부(280)의 상단1(up_1)에 주사된다. 이와 더불어, G 빔은 패넬부(280)의 중단1(mid_1), B 빔은 패넬부(280)의 하단1(down_1)에 주사된다.
- <55> 이와는 다르게, 패넬부(280)에 DMD 패넬이 적용되는 경우, 투사렌즈부(290) 및 스크린(screen)의 배치는 도시된 바와는 다르게 변경될 수 있다. 패넬부(280)가 DMD 패넬로 이루어진 경우, DMD 패넬에 구비된 가동미러는 패넬부(280)의 각 단에 형성된 각각의 R·G·B 단색색띠를 시분할하여 소정의 각도로 반사시킨다.
- <56> 투사렌즈부(290)는 패넬부(280)에 대향하여 설치되며, 패넬부(280)로부터 입사된 단색색띠를 확대하여 스크린(screen)으로 투사한다. 이에 의해, 스크린(screen)에는 영상이 구현된다.

- <57> 상기와 같은 영상 투사 장치(200)를 통해 구현되는 하나의 화면은 제1광스위치부(230)에 구비된 9개의 광스위치(230a 내지 230i)가 소정의 순서에 의해 적어도 한 번 제1위치에 위치함으로써 구현된다.
- <58> 도 3a 내지 도 3f는 도 2의 제1 및 제2광스위치부의 조작 순서에 따라 패널부에 하나의 화면이 구현되는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- <59> 도 3a 내지 도 3f는 DMD 패널 또는 LCOS 패널로 이루어진 패널부(280)에 적용된 경우를 예로 들어 설명하는 도면이다.
- <60> 하나의 화면은 도 3a 내지 도 3f의 과정을 순차적으로 구현함으로써 형성된다. 이러한 과정은 변동 가능하다. 또한, 도면에서, 도 3a, 도 3c 및 도 3e는 제2광스위치부(240)의 제2그룹이 제1위치에 위치하는 경우, 도 3b, 도 3d 및 도 3f는 제2그룹이 제2위치에 위치하는 경우의 광스위치 동작을 나타낸다.
- <61> 패널부(280)의 상단1(up_1), 상단2(up_2), 중단1(mid_1), 중단2(mid_2), 하단1(down_1) 및 하단2(down_2)에 형성되는 R, G, B 단색색띠는 제1 및 제2광스위치부(230, 240)의 조작에 의해 형성된다.
- <62> 또한, 패널부(280)에 형성되는 단색색띠는 제1단색색띠 그룹(up_1, mid_1, down_1) 및 제2단색색띠 그룹(up_2, mid_2, down_2)로 분류된다. 각 단색색띠 그룹은 거의 동일한 시간대에 패널부(280)에 표시되며, 제1단색색띠 그룹 및 제2단색색띠 그룹은 순차적으로 패널부(280)에 표시된다.
- <63> 먼저, 도 3a를 참조하면, 제1 및 제2광스위치부(230, 240)는 [표 1]과 같이 구동된다.

<64> 【표 1】

	RED	GREEN	BLUE	제2광스위치부	출력포트부
제1 광스위치부	230a : ON	230b : OFF	230c : OFF	240a : ON	250a : RED
				240b : ON	250b : .
		230d : OFF		230e : ON	230f : OFF
					250d : .
	230g : OFF	230h : OFF	230i : ON	230e : ON	250e : BLUE
				240f : ON	250f : .

<65> [표 1]에서 RED는 R 빔, GREEN은 G 빔, BLUE는 B 빔, ON은 레이저 빔이 반사되는 광스위치의 제1위치, OFF는 레이저 빔이 통과하는 광스위치의 제2위치, 230a 내지 230r 및 240a 내지 240f는 각각의 광스위치를 의미한다.

<66> 제1 및 제2광스위치부(230, 240)의 광스위치(230a 내지 230i, 240a 내지 240f)가 [표 1], 즉, 도 3a의 <3a-1>과 같이 구동되는 경우, 패널부(280)에는 도 3a의 <3a-2>와 같은 단색색띠가 형성된다.

<67> 예를 들어 설명하면, R 레이저 빔은 230a로 도시된 광스위치→240b로 도시된 광스위치→240a로 도시된 광스위치에서 반사되어 제1출력포트(250a)로 입사된다. 그리고, 260a로 표시된 광섬유를 통해 패널부(280)의 상단1(up_1)에 단색색띠로 형성된다. G 및 B 레이저 빔은 각각 패널부(280)의 중단1(mid_1) 및 하단1(down_1)에 단색색띠로 형성된다.

<68> 도 3b를 참조하면, 제1 및 제2광스위치부(230, 240)는 [표 2]와 같이 구동된다.

<69>

【표 2】

	RED	GREEN	BLUE	제2광스위치부	출력포트부
제1 광스위치부	230a : ON	230b : OFF	230c : OFF	240a : ON	250a : .
				240b : OFF	250b : RED
		230d : OFF		230e : ON	230f : OFF
					250d : GR
	230g : OFF	230h : OFF	230i : ON	230e : ON	250e : .
				240f : OFF	250f : BLUE

<70> [표 2]에서 RED는 R 빔, GREEN은 G 빔, BLUE는 B 빔, ON은 레이저 빔이 반사되는 광스위치의 제1위치, OFF는 레이저 빔이 통과하는 광스위치의 제2위치, 230a 내지 230r 및 240a 내지 240f는 각각의 광스위치를 의미한다.

<71> 제1 및 제2광스위치부(230, 240)의 광스위치(230a 내지 230i, 240a 내지 240f)가 [표 2], 즉, 도 3b의 <3b-1>과 같이 구동되는 경우, 패널부(280)에는 도 3b의 <3b-2>와 같은 단색색띠가 형성된다.

<72> 도 3c를 참조하면, 제1 및 제2광스위치부(230, 240)는 [표 3]과 같이 구동된다.

<73> 【표 3】

	RED	GREEN	BLUE	제2광스위치부	출력포트부
제1 광스위치부	230a : OFF	230b : OFF	230c : ON	240a : ON	250a : BLUE
				240b : ON	250b : .
		230d : ON		230e : OFF	230f : OFF
					250d : .
	230g : OFF	230h : ON	230i : OFF	230e : ON	250e : GREEN
				240f : ON	250f : .

<74> [표 3]에서 RED는 R 빔, GREEN은 G 빔, BLUE는 B 빔, ON은 레이저 빔이 반사되는 광스위치의 제1위치, OFF는 레이저 빔이 통과하는 광스위치의 제2위치, 230a 내지 230r 및 240a 내지 240f는 각각의 광스위치를 의미한다.

<75> 제1 및 제2광스위치부(230, 240)의 광스위치(230a 내지 230i, 240a 내지 240f)가 [표 3], 즉, 도 3c의 <3c-1>과 같이 구동되는 경우, 패널부(280)에는 도 3c의 <3c-2>와 같은 단색색띠가 형성된다.

<76> 도 3d를 참조하면, 제1 및 제2광스위치부(230, 240)는 [표 4]와 같이 구동된다.

<77> 【표 4】

	RED	GREEN	BLUE	제2광스위치부	출력포트부
제1 광스위치부	230a : OFF	230b : OFF	230c : ON	240a : ON	250a : .
				240b : OFF	250b : BLUE
		230d : ON		230e : OFF	230f : OFF
					250d : RE
	230g : OFF	230h : ON	230i : OFF	230e : ON	250e : .
				240f : OFF	250f : GREEN

<78> [표 4]에서 RED는 R 빔, GREEN은 G 빔, BLUE는 B 빔, ON은 레이저 빔이 반사되는 광스위치의 제1위치, OFF는 레이저 빔이 통과하는 광스위치의 제2위치, 230a 내지 230r 및 240a 내지 240f는 각각의 광스위치를 의미한다.

<79> 제1 및 제2광스위치부(230, 240)의 광스위치(230a 내지 230i, 240a 내지 240f)가 [표 4], 즉, 도 3d의 <3d-1>과 같이 구동되는 경우, 패널부(280)에는 도 3d의 <3d-2>와 같은 단색색띠가 형성된다.

<80> 도 3e를 참조하면, 제1 및 제2광스위치부(230, 240)는 [표 5]와 같이 구동된다.

<81> 【표 5】

	RED	GREEN	BLUE	제2광스위치부	출력포트부
제1 광스위치부	230a : OFF	230b : ON	230c : OFF	240a : ON	250a : GREEN
				240b : ON	250b : .
		230d : OFF		230e : OFF	230f : ON
					250d : .
	230g : ON	230h : OFF	230i : OFF	230e : ON	250e : RED
				240f : ON	250f : .

<82> [표 5]에서 RED는 R 빔, GREEN은 G 빔, BLUE는 B 빔, ON은 레이저 빔이 반사되는 광스위치의 제1위치, OFF는 레이저 빔이 통과하는 광스위치의 제2위치, 230a 내지 230r 및 240a 내지 240f는 각각의 광스위치를 의미한다.

<83> 제1 및 제2광스위치부(230, 240)의 광스위치(230a 내지 230i, 240a 내지 240f)가 [표 5], 즉, 도 3e의 <3e-1>과 같이 구동되는 경우, 패널부(280)에는 도 3e의 <3e-2>와 같은 단색색띠가 형성된다.

<84> 도 3f를 참조하면, 제1 및 제2광스위치부(230, 240)는 [표 6]과 같이 구동된다.

<85> 【표 6】

	RED	GREEN	BLUE	제2광스위치부	출력포트부
제1 광스위치부	230a : OFF	230b : ON	230c : OFF	240a : ON	250a : .
				240b : OFF	250b : GREEN
		230d : OFF		230e : OFF	230f : ON
					250d : BL
	230g : ON	230h : OFF	230i : OFF	230e : ON	250e : .
				240f : OFF	250f : RED

<86> [표 6]에서 RED는 R 빔, GREEN은 G 빔, BLUE는 B 빔, ON은 레이저 빔이 반사되는 광스위치의 제1위치, OFF는 레이저 빔이 통과하는 광스위치의 제2위치, 230a 내지 230r 및 240a 내지 240f는 각각의 광스위치를 의미한다.

<87> 제1 및 제2광스위치부(230, 240)의 광스위치(230a 내지 230i, 240a 내지 240f)가 [표 6], 즉, 도 3f의 <3f-1>과 같이 구동되는 경우, 패널부(280)에는 도 3f의 <3f-2>와 같은 단색색띠가 형성된다.

<88> 상기한 바와 같이 하나의 영상은 도 3a 내지 도 3f의 과정을 소정의 순서에 의해 수행함으로써 구현된다. 단, 제1그룹 및 제2그룹은 소정의 시간차에 의해 단속적으로 작동하는 것이 바람직하다.

- <89> 도 4는 도 2의 DMD 패널로 이루어진 패널부에 단색색띠가 형성되는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- <90> 도 4를 참조하면, 도 3a 내지 도 3f와 같은 단색색띠 형성과정에서, 패널부(280)의 일부인 상단1(up_1), 상단2(up_2) 및 중단1(mid_1)에 형성되는 단색색띠간의 경계선 겹침 문제를 해결하는 방법을 설명한다.
- <91> 패널부(280)의 일부인 상단1(up_1), 상단2(up_2) 및 중단1(mid_1)이 도시되며, 상단1(up_1)에는 제1행(예를 들면, 240a)에서 반사된 레이저 빔에 대한 제1단색색띠(1color)가 사선으로 도시되며, 상단2(up_2)에는 제2광스위치부(240)의 제2행(예를 들면, 240b)에서 반사된 레이저 빔에 대한 제2단색색띠(2color)가 역사선으로 도시된다.
- <92> 사선과 역사선이 겹치는 부분은 제1단색색띠(1color)와 제2단색색띠(2color)의 경계부분이 겹치는 것을 나타낸다. 즉, 제1단색색띠(1color)가 형성된 후 제2단색색띠(2color)는 제1단색색띠(1color)의 하단에 d거리만큼 겹치도록 형성된다.
- <93> 그러나, 실제 패널부(280)에 형성되는 각 단색색띠는 패널부(280)의 가동미러에 의해 겹치지 않는다. 보다 상세하게 설명하면, 가동미러는 d거리만큼 겹치는 부분의 중간선(일점쇄선으로 도시됨 : $d/2$ 만큼 겹침), 즉, 상단(up_1)까지 제1단색색띠(1color)가 형성되도록 구동한다.
- <94> 제1단색색띠(1color) 형성 후, 제2단색색띠(2color)는 가동미러에 의해 d거리만큼 겹치는 부분의 중간선(일점쇄선으로 도시됨)부터 형성된다. 즉, 제2단색색띠(2color)는 상단2(up_2) 영역만큼 형성된다. 이는 중단(mid_1)에 형성되는 제3단색색띠(3color)의 경우에도 동일하게 적용된다.

- <95> 즉, 이와 같은 제1 및 제2광스위치부(230, 240) 및 패널부(280)의 구동에 의해 단색색띠간의 경계선이 서로 겹치지 않도록 단색색띠를 형성할 수 있다.
- <96> 한편, 도 4를 참조하여, DMD 패널로 이루어진 패널부(280)에서의 광이용 효율을 설명하면 다음과 같다.
- <97>
$$\text{광이용효율} = \left(\frac{\text{패널에서 실제 영상표시영역의 합}}{\text{경계선이 겹치도록 표시되는 영상표시영역의 합}} \right) < 100\%$$
- <98> 위 식에서, '패널에서 실제 영상표시영역의 합'은 패널부(280)의 면적 즉, 상단 1(up_1) 내지 하단2(down_2)의 면적의 합이며, '경계선이 겹치도록 표시되는 영상표시영역의 합'은 경계선 부근이 겹치는 각 단색색띠의 면적의 합이다. 즉, '경계선이 겹치도록 표시되는 영상표시영역의 합'이 작을수록 패널부(280)에서의 광이용 효율은 향상된다.

【발명의 효과】

- <99> 본 발명에 따르면, (3 × 3) 행렬 구조의 광스위치 및 일렬종대의 광스위치를 사용함으로써 패널에 형성되는 단색색띠간의 경계선 겹침 현상을 제거할 수 있다. 특히, 일렬종대의 광스위치를 홀수행 및 짝수행으로 분리하여 소정의 시간차로 교번적으로 구동함으로써 단색색띠의 경계선 겹침은 제거된다. 또한, MEMS 기술에 의한 광스위치를 이용하여 패널상에 순차적으로 단색색띠를 구현함으로써 패널상의 광량이용 효율을 증진시킬 수 있다. 이로 인해, 광량이 증가하여 광효율이 향상됨으로써 구현되는 영상의 휘도를 개선할 수 있다.
- <100> 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명

의 범주에서 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

서로 다른 파장을 갖는 복수의 단색광을 방출하는 광원;

각각의 상기 단색광이 통과되는 복수의 광섬유로 이루어진 제1광전달부;

상기 단색광을 선택적으로 반사시키는 복수의 광스위치가 정방향렬 구조로 구비되는 제1광스위치부;

상기 제1광스위치부에서 반사된 상기 단색광을 반사 및/또는 투과시키는 복수의 광스위치가 일렬종대 구조로 구비되되, 상기 일렬종대 구조로 구비된 광스위치는 홀수행에 위치하는 제1그룹 및 짝수행에 위치하는 제2그룹으로 이루어지는 제2광스위치부;

상기 제2광스위치부에서 반사된 상기 단색광을 소정의 중횡비를 갖는 사각빔으로 변환하는 적어도 하나의 사각빔생성부;

사각빔으로 변환된 상기 단색광을 입력받아 소정 크기의 단색색띠로 형성하는 패널부; 및

상기 패널부에 대향하여 설치되는 투사렌즈부;를 포함하며,

상기 제2광스위치부의 상기 제1그룹 및 상기 제2그룹 중 어느 하나는 간헐적으로 상기 단색광을 반사시키는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 제2광스위치부에 구비된 복수의 상기 광스위치는 상기 단색광을 반사시키는 제1위치 및 상기 단색광을 통과시키는 제2위치 사이에서 유동하는 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 제1광스위치부는 하나의 행 및 하나의 열에서는 하나의 상기 광스위치만 상기 제1위치에 위치하도록 하는 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 4】

제 2항에 있어서,

상기 제2광스위치부의 상기 제1그룹 및 상기 제2그룹 중 어느 하나는 항상 상기 제1위치에 위치하는 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 제1광스위치부의 상기 정방향렬은 (3 × 8) 행렬이며, 상기 제2광스위치부는 (6 × 4) 행렬인 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 제2광스위치부에 구비된 복수의 상기 광스위치로부터 반사된 상기 단색광을 복수의 상기 사각빔생성부로 전달하는 복수의 광섬유로 이루어진 제2광전달부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

【청구항 7】

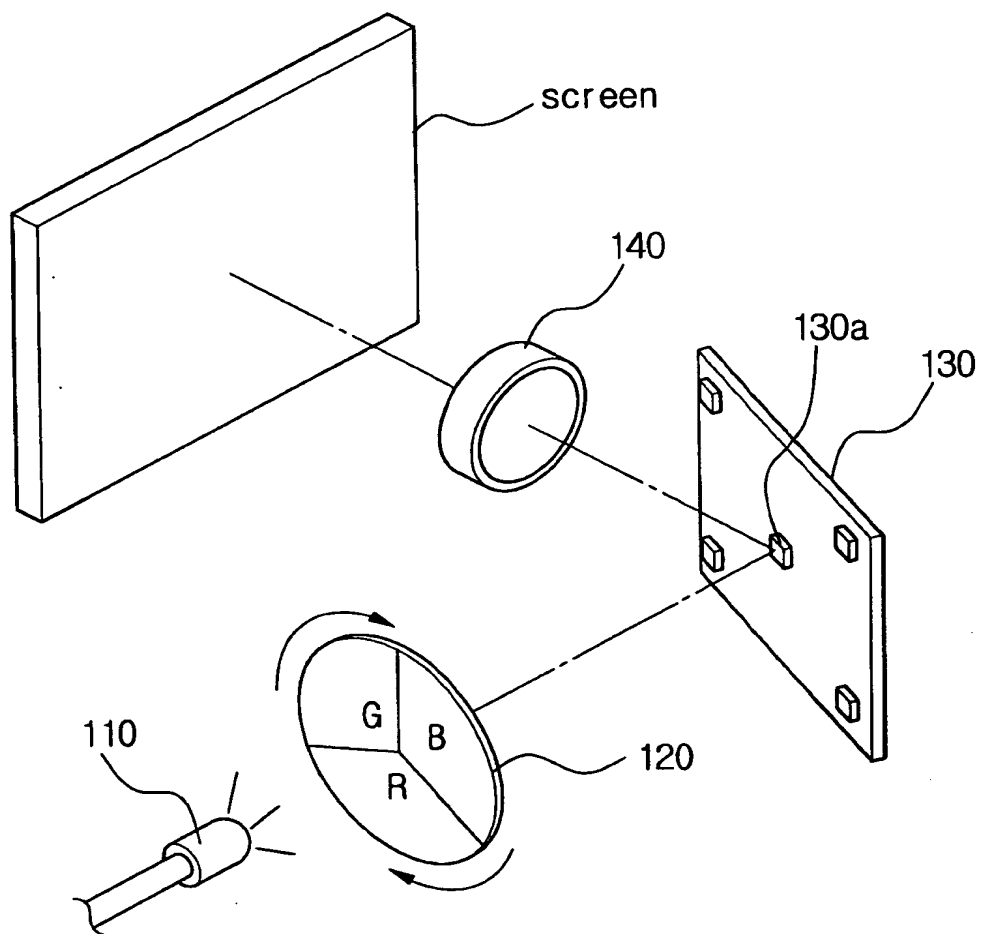
제 1항에 있어서,

상기 패널부는 복수의 상기 단색색띠를 디지털 신호로 변조하여 상기 투사렌즈부로
반사시키는 디지털 마이크로미러인 것을 특징으로 하는 영상 투사 장치.

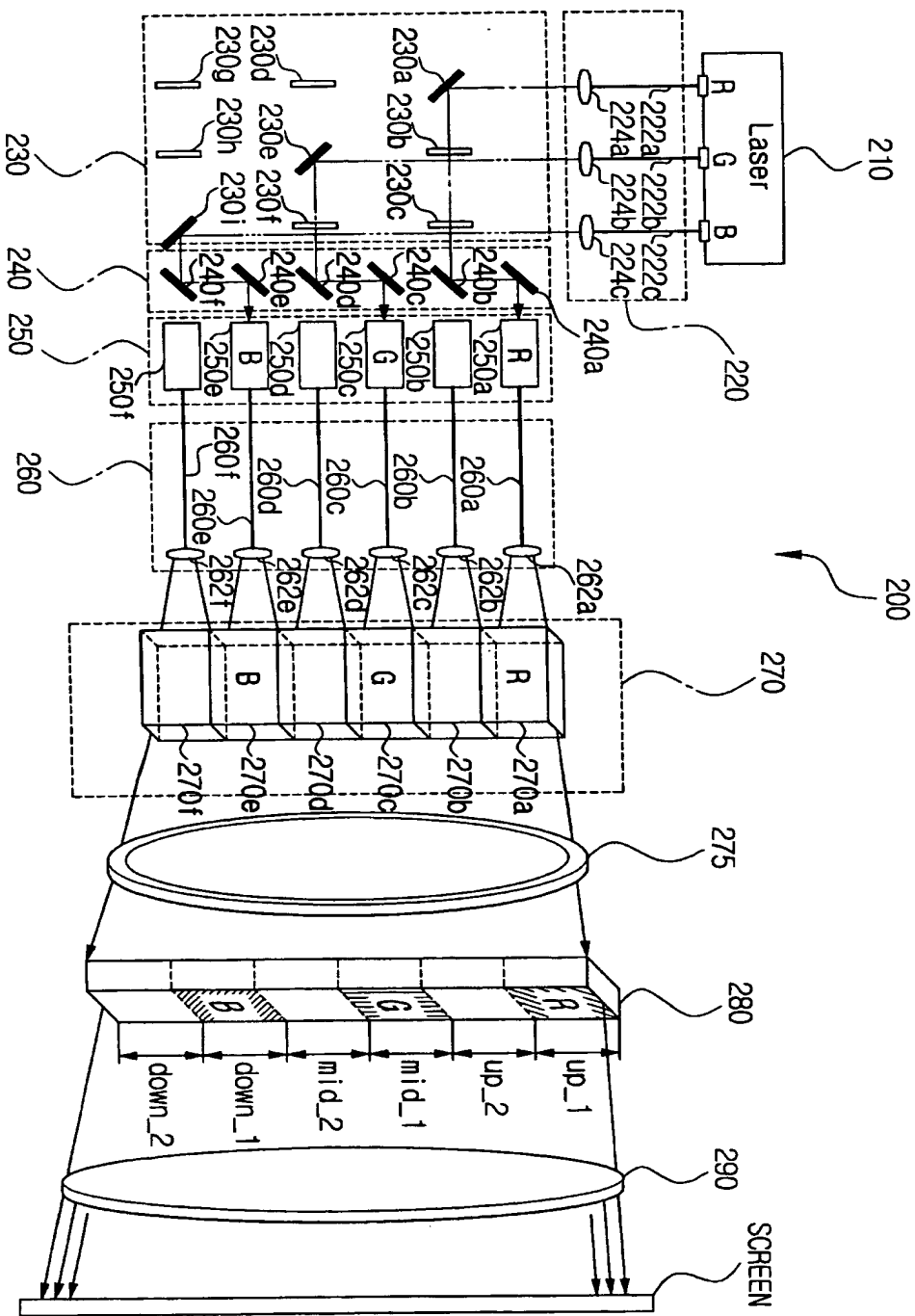
【도면】

【도 1】

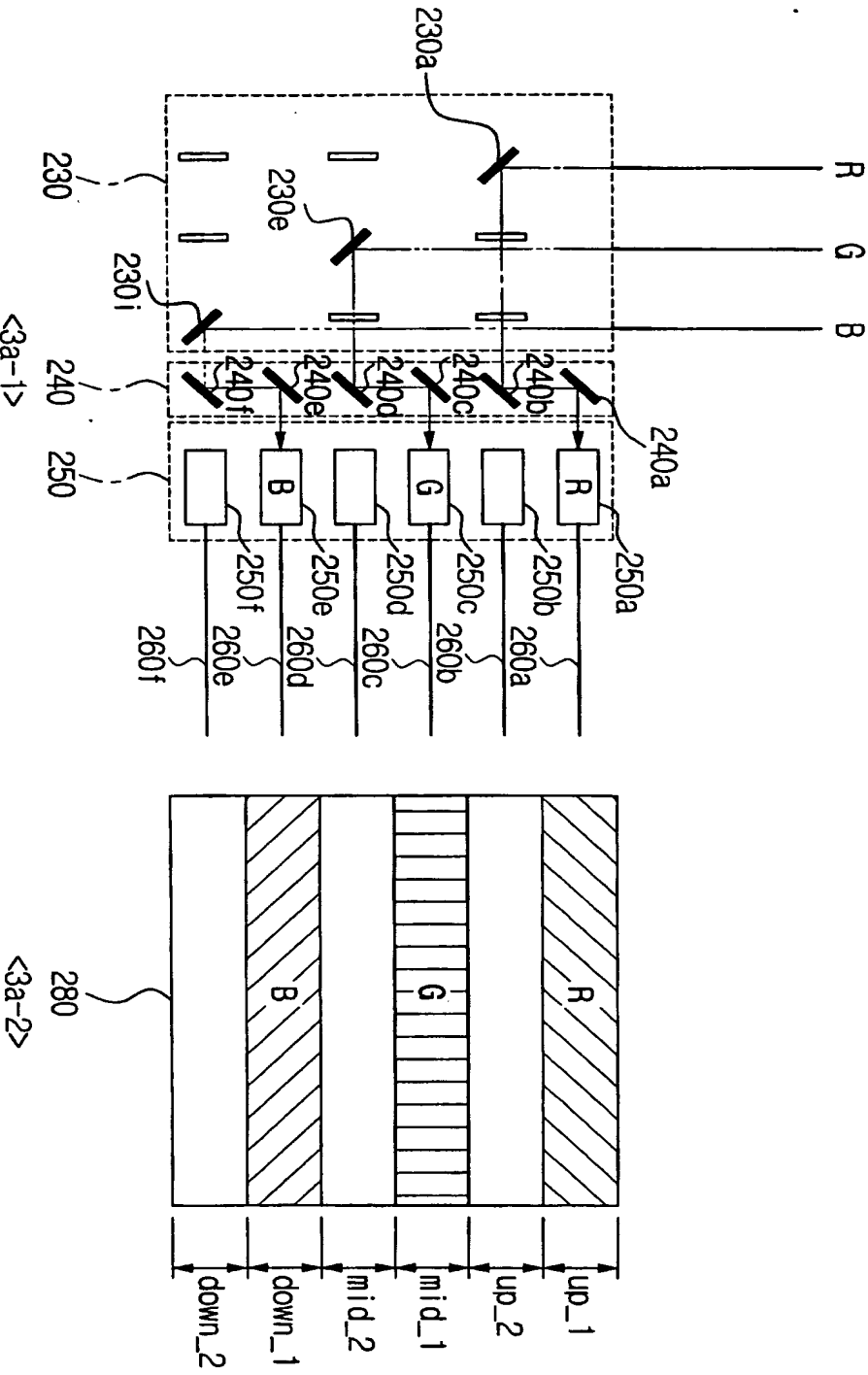
100



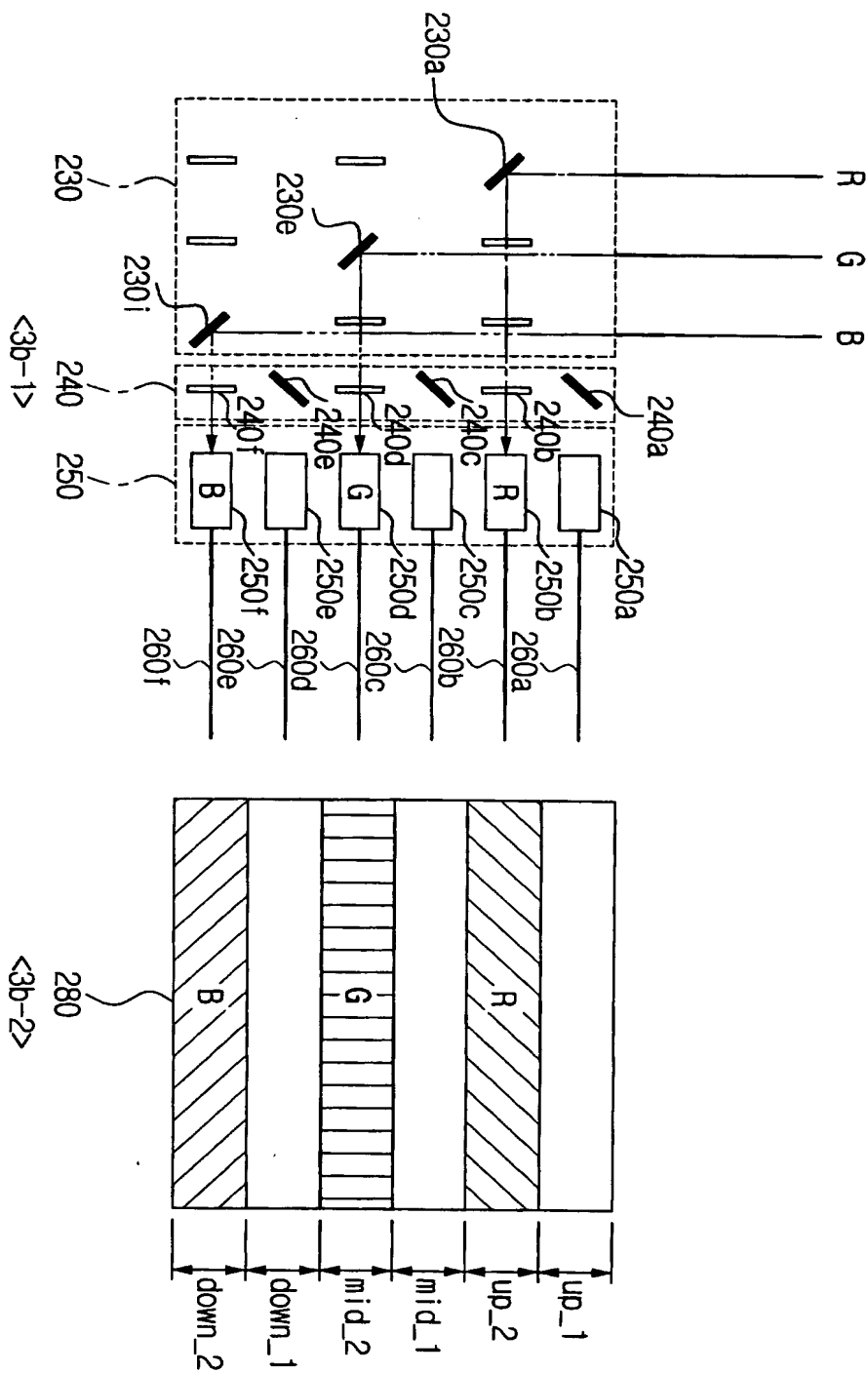
【도 2】



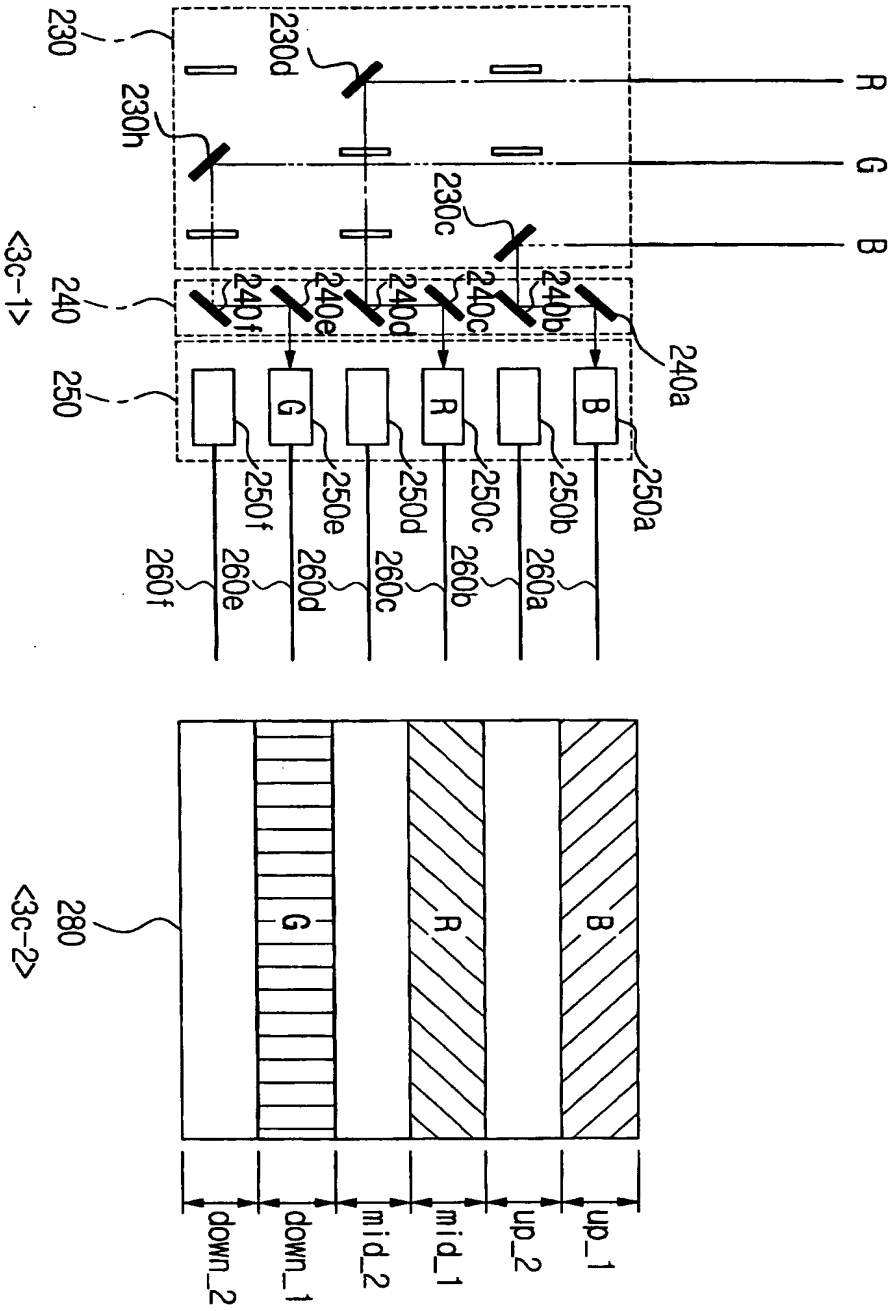
【도 3a】



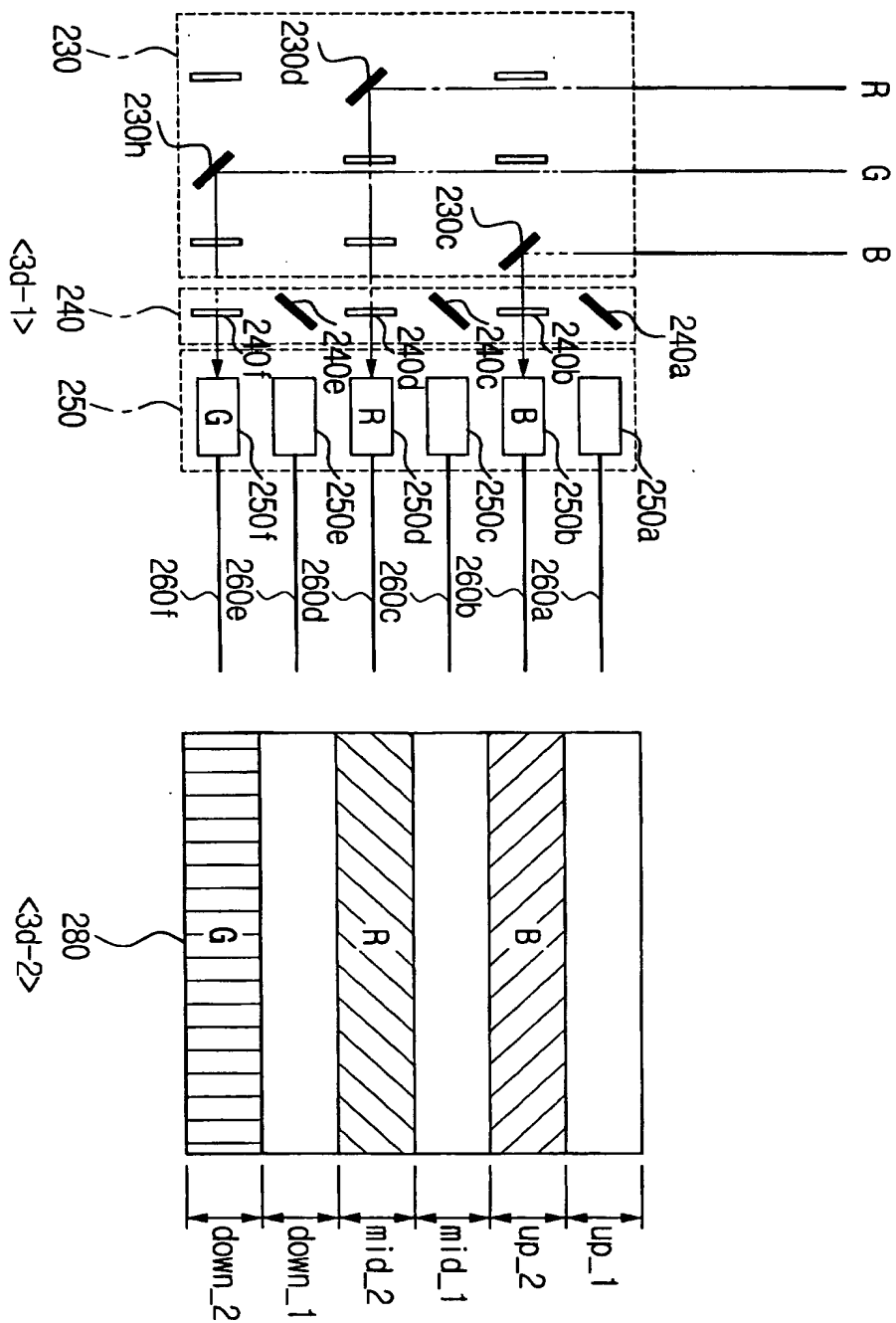
【도 3b】



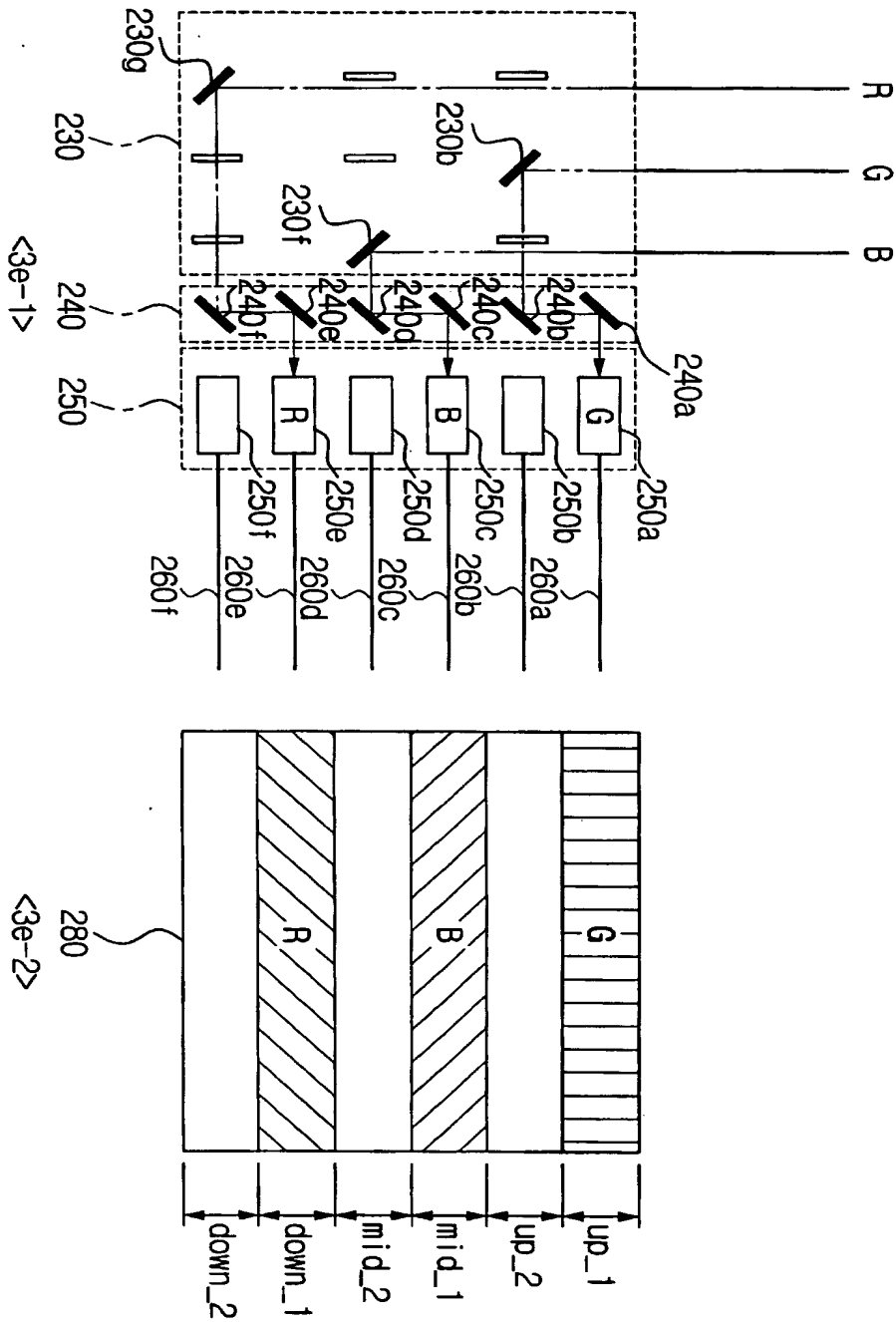
【도 3c】



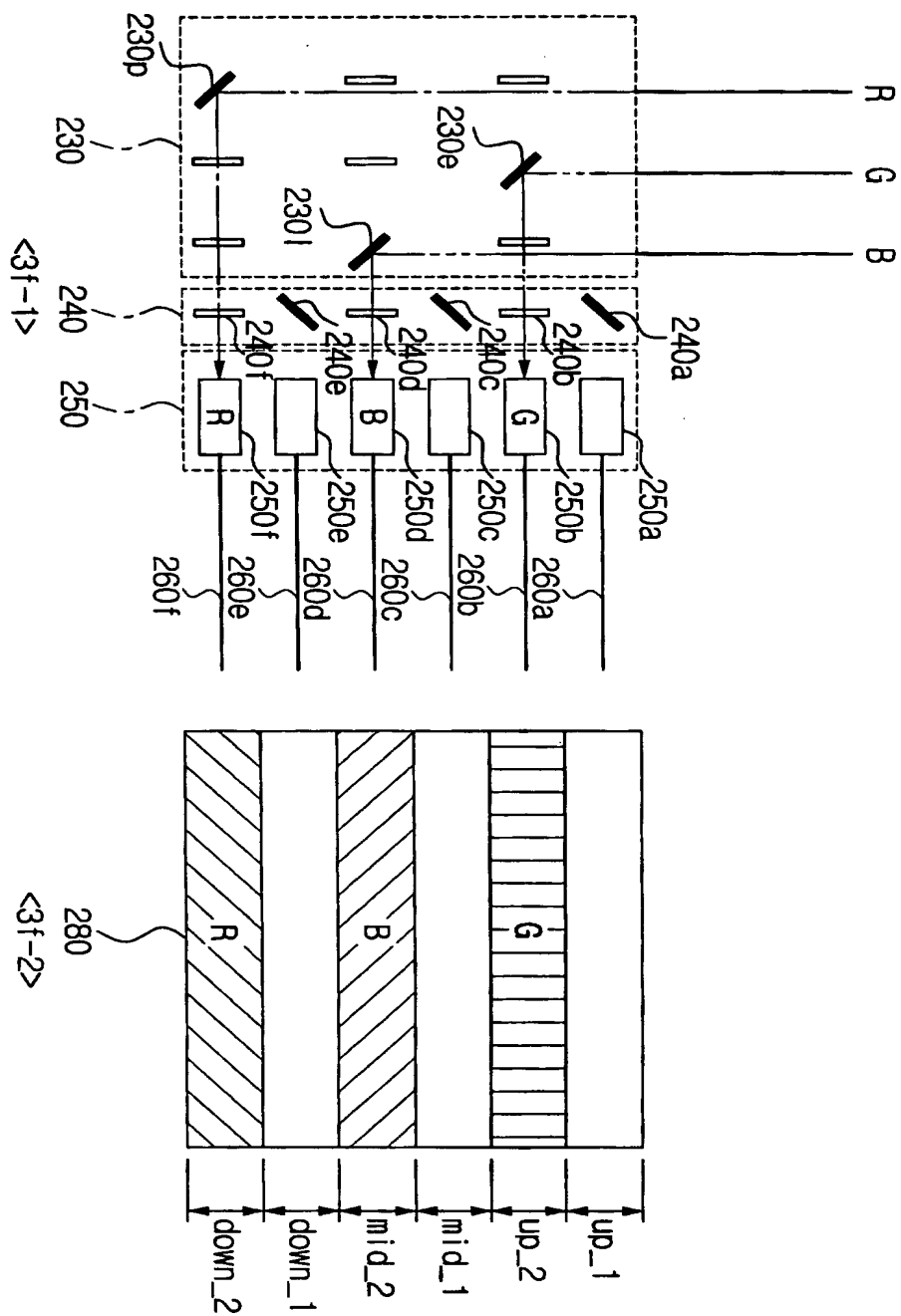
【도 3d】



【도 3e】



【도 3f】



【도 4】

